



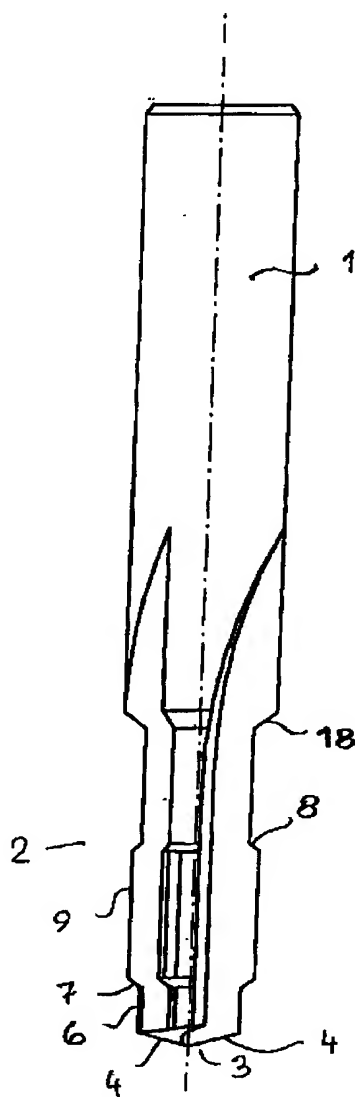
(10) DE 20 2004 009 549 U1 2004.09.16

Gebrauchsmusterschrift

(51) Int. Cl.⁷: **B23D 77/00**
B23D 77/14

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Jackisch-Kohl und Kollegen, 70469 Stuttgart

(57) Hauptanspruch: Reibwerkzeug mit einem Schaft und einem Arbeitsteil, der Reibschneiden aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Reibwerkzeug mit Senker- bzw. Fassschneiden (7, 8) versehen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Reibwerkzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zur Reibbearbeitung von Bohrungswandungen sind Reibwerkzeuge bekannt, deren Arbeitsteil mit nahezu achsparallelen Reibschneiden versehen ist. Dieses Reibwerkzeug wird in die Bohrung eingefahren und um seine Achse rotierend angetrieben, wodurch die Bohrungswandung mit den Reibwerkzeugen im Reibverfahren bearbeitet wird. Regelmäßig muß zumindest an einem Bohrungsrand auch eine Fase angebracht werden. Hierzu wird ein weiteres Werkzeug eingesetzt. Der Werkzeugwechsel erfordert Zeit, so daß die Fertigbearbeitung einer Bohrung kostenaufwendig ist.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Reibwerkzeug so auszubilden, daß das Werkstück in kurzer Zeit kostengünstig einwandfrei bearbeitet werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Reibwerkzeug erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Das erfindungsgemäße Reibwerkzeug weist außer den Reibschneiden die Senker- bzw. Fassschneiden auf. Darum ist es mit diesem Werkzeug möglich, in einem Arbeitsschritt ohne Werkzeugwechsel beispielsweise eine Bohrungswandung zu reiben und mit den Senker- bzw. Fassschneiden eine Fase am Bohrungsrand anzubringen.

[0006] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0007] Die Erfindung wird anhand zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

[0008] Fig. 1 teilweise in Ansicht und teilweise im Axialschnitt ein erfindungsgemäßes Reibwerkzeug,

[0009] Fig. 2 in vergrößerter Darstellung eine Stirnansicht des Reibwerkzeuges gemäß Fig. 1,

[0010] Fig. 3a bis

[0011] Fig. 3c eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Reibwerkzeuges bei der Bearbeitung eines Werkstückes.

[0012] Das mehrschneidige Reibwerkzeug gemäß den Fig. 1 und 2 hat einen zylindrischen Schaft 1, mit dem es in eine Arbeitsspindel oder dergleichen eingespannt werden kann. An den Schaft 1 schließt ein Arbeitsteil 2 an, der unterschiedliche Funktionsbereiche hat. Der Arbeitsteil 2 ist stirnseitig mit einem Bohrerteil 3 mit Bohrspitze und stumpfwinklig zueinander liegenden Schneiden 4 versehen, mit denen im Werkstück 5 (Fig. 3) eine Bohrung hergestellt werden kann.

[0013] An die stirnseitigen Bohrschneiden 4 schließen annähernd achsparallel verlaufende Umfangsschneiden (Nebenschneiden) 6 an, die etwa auf dem Mantel eines gedachten Zylinders liegen. An die Umfangsschneiden 6 schließen Senker- bzw. Fassschneiden 7 an, die vorteilhaft unter einem Winkel

von 45° geneigt sind und mit denen in noch zu beschreibender Weise eine Fase an der Bohrung erzeugt werden kann. Der Arbeitsteil 2 hat weitere Senker- bzw. Fassschneiden 8, die entgegengesetzt zu den Senker/Fassschneiden 7 geneigt sind, vorteilhaft unter einem Winkel von 45°. Zwischen den Senker/Fassschneiden 7 und 8 befinden sich axiale Reibschneiden 9, mit denen die Bohrungswandung einer Reibbearbeitung unterzogen werden kann. Die Reibschneiden sind wesentlich länger als die Umfangsschneiden 6, was von Vorteil für den Nachschliff ist. Die Reibschneiden 9 können aber auch gleich lang oder kürzer als die Umfangsschneiden 6 sein.

[0014] Das Reibwerkzeug gemäß den Fig. 1 und 2 ist ein Universalwerkzeug, mit dem in einem einzigen Arbeitsgang eine Bohrung hergestellt, die Bohrungswandung im Reibverfahren bearbeitet und am inneren und/oder äußeren Ende der Bohrung eine Fase angebracht werden kann. Das Reibwerkzeug wird zunächst axial in das Werkstück 5 bewegt, wobei mit dem Bohrerteil 3 bzw. den stirnseitigen Bohrschneiden 4 eine Bohrung 10 (Fig. 3) im Werkstück 5 erzeugt wird. Bei weiterem Axialvorschub wird dann mit den Reibschneiden 9 die Bohrungswand 11 einer Reibbearbeitung unterzogen.

[0015] Es ist auch möglich, die Umfangsschneiden 6 als Fräterschneiden so auszubilden, daß mit ihnen durch eine Umlaufbewegung des drehenden Reibwerkzeuges der vom Bohrerteil 3 erzeugte Bohrungsdurchmesser vergrößert wird. Anschließend wird das Reibwerkzeug mit seiner Achse in die Achse der Bohrung 10 radial zurückbewegt und axial weiter bewegt, damit die Reibschneiden 9 mit nur noch geringem Materialabtrag die Bohrungswand 11 reibbearbeiten. Durch eine solche Ausbildung des Reibwerkzeuges kann der Verschleiß der Reibschneiden 9 gering gehalten bzw. eine bessere Bohrungsqualität erzielt werden.

[0016] Unmittelbar nach Erzeugen der Bohrung 10 gelangen die Reibschneiden 9 in Eingriff mit der Bohrungswand 11, die somit unmittelbar anschließend einer Reibbearbeitung unterzogen wird. Das sowohl während des Bohrungsvorganges als auch während des Reibvorganges ständig drehend angetriebene Reibwerkzeug wird so weit in Achsrichtung bewegt, bis die rückseitigen Senker/Fassschneiden 8 im Bereich des vorderen Bohrungsrandes 12 liegen. Nunmehr kann mit den Senker/Fassschneiden 8 bei rotierendem Reibwerkzeug und einer Umlaufbewegung an diesem Bohrungsrand 12 eine Fase 13 (Fig. 3c) erzeugt werden. Anschließend wird das Reibwerkzeug wieder in die zentrische Lage bezüglich der Bohrung 10 radial zurückbewegt und aus der Bohrung 10 herausgezogen. Mit den vorderen Senker/Fassschneiden 7 kann nun bei Bedarf auch der vordere Bohrungsrand 14 mit einer Fase 15 versehen werden.

[0017] Da mit dem Reibwerkzeug gemäß den Fig. 1 und 2 die Bohrung komplett fertig bearbeitet werden kann, ohne daß ein Werkzeugwechsel erforderlich

ist, lassen sich die Bohrungen 10 im Werkstück 5 innerhalb kürzester Zeit herstellen.

[0018] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform des Reibwerkzeuges, das sich vom vorigen Ausführungsbeispiel nur dadurch unterscheidet, daß es keinen Bohrer teil hat. Dementsprechend ist dieses Reibwerkzeug mit den stirnseitigen Senker/Fassschneiden 7, den anschließenden nahezu achsparallelen Reibschneiden 9 und den rückwärtigen Senker/Fassschneiden 8 versehen. Bei Einsatz dieses Reibwerkzeuges muß die Bohrung 10 im Werkstück 5 vorgebohrt sein. Dann kann, wie Fig. 3a zeigt, mit den stirnseitigen Senker/Fassschneiden 7 am äußeren Bohrungsrand 14 die Fase 15 hergestellt werden. Hierbei wird das Werkzeug um seine Achse gedreht und umlaufend bewegt. Nach Herstellung der Fase 15 wird das Reibwerkzeug zentrisch zur Achse 10 ausgerichtet und in die Bohrung so weit eingefahren, daß mit den Reibschneiden 9 des rotierenden Reibwerkzeuges die Bohrungswandung 11 im Reibverfahren bearbeitet werden kann. Während der Reibbearbeitung wird das Reibwerkzeug axial weiter in die Bohrung 10 bewegt, bis die rückseitigen Senker/Fassschneiden 8 in Höhe des Bohrungsrandes 12 liegen. Dann kann mit den Senker/Fassschneiden 8 die Fase 13 hergestellt werden.

[0019] Die beiden beschriebenen Reibwerkzeuge haben vorteilhaft Kühlmittelbohrungen, über die Kühlmittel in den Arbeitsbereich des Reibwerkzeuges zugeführt wird. In Fig. 3 sind die Austrittsöffnungen 16 der Kühlmittelbohrungen zu erkennen, die in Höhe der axialen Reibschneiden 9 vorhanden sind. Der Arbeitsteil 2 der Reibwerkzeuge hat im wesentlichen axial verlaufende Nuten 17, die sich beim Reibwerkzeug gemäß den Fig. 1 und 2 bis zur Bohrspitze und beim Reibwerkzeug gemäß Fig. 3 bis zu den stirnseitigen Senker/Fassschneiden 7 erstrecken. Bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 reichen die Nuten 17 bis in den Schaft 1, da dieses Werkzeug eine zusätzliche Senkstufe 18 aufweist, die die Fase 15 ohne umlaufende Bewegung erzeugt.

[0020] Die Reibwerkzeuge können einstückig ausgebildet sein. Es ist ferner möglich, die verschiedenen Schneiden 4, 6 bis 9 an einem Werkzeugkopf vorzusehen, der lösbar an einem Werkzeuggrundkörper befestigt werden kann. Die Schneiden können schließlich auch als auswechselbare Schneidplatten ausgeführt sein, die am Reibwerkzeug in bekannter Weise einstellbar befestigt sind.

[0021] Mit den beschriebenen Reibwerkzeugen können Bohrungen innerhalb kürzester Zeit mit hoher Genauigkeit im Reibverfahren bearbeitet werden. Das Reibwerkzeug nach den Fig. 1 und 2 hat im Vergleich zum Reibwerkzeug nach Fig. 3 den Vorteil, daß mit ihm in einem Arbeitsschritt auch die Bohrung selbst im Werkstück 5 erzeugt werden kann, so daß die Bohrung 10 mit dem einzigen Reibwerkzeug ohne zeitaufwendigen Werkzeugwechsel fertigbearbeitet werden kann.

[0022] Aufgrund der großen Schneidenzahl werden

große Schnittwerte beim Senken gegenüber ein- oder zweischneidigen Faswerkzeugen ermöglicht. Die Reibwerkzeuge sind auch für die Bearbeitung schräger und ungerader Bohrungsänder geeignet, indem das Reibwerkzeug eine überlagerte Zirkular- und Axialbewegung ausführt.

Schutzansprüche

1. Reibwerkzeug mit einem Schaft und einem Arbeitsteil, der Reibschneiden aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Reibwerkzeug mit Senker- bzw. Fassschneiden (7, 8) versehen ist.
2. Reibwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Senker- bzw. Fassschneiden (7, 8) in Achsrichtung an die Reibschneiden (9) anschließen.
3. Reibwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Senker- bzw. Fassschneiden (7) an der vom Schaft (1) abgewandten Seite der Reibschneiden (9) vorgesehen sind.
4. Reibwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Senker- bzw. Fassschneiden (8) an der dem Schaft (1) zugewandten Seite der Reibschneiden (9) vorgesehen sind.
5. Reibwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Senker- bzw. Fassschneiden (7, 8) an beiden Seiten der Reibschneiden (9) vorgesehen sind.
6. Reibwerkzeug, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß den Reibschneiden (9) ein Bohrer teil (3) vorgeschaltet ist.
7. Reibwerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsdurchmesser des Bohrer teiles (3) kleiner ist als der Arbeitsdurchmesser der Reibschneiden (9).
8. Reibwerkzeug nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrer teil (3) stirnseitige Bohrer schneiden (4) aufweist.
9. Reibwerkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrer teil (3) Umfangsschneiden (Nebenschneiden) (6) aufweist.
10. Reibwerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsschneiden (6) annähernd achsparallel verlaufen.
11. Reibwerkzeug nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsschneiden (6) kürzer sind als die Reibschneiden (9).
12. Reibwerkzeug nach einem der Ansprüche 9

bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsschneiden (6) an die vom Schaft (1) abgewandten Senker- bzw. Fassschneiden (7) anschließen.

13. Reibwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Reibwerkzeug einstückig ausgebildet ist.

14. Reibwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneiden (4, 6 bis 9) an einem auswechselbaren Werkzeugkopf vorgesehen sind.

15. Reibwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneiden (4, 6 bis 9) als auswechselbare Schneidplatten ausgeführt sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

